

УДК 553.8:551.71/72(477.62/64)

© П.Г. Пігулевський

БУДОВА «ГРАНІТО-ГНЕЙСОВОГО» ШАРУ ЗЕМНОЇ КОРИ ПІВДЕННО-СХІДНОЇ ЧАСТИНИ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА

В статті викладені деякі аспекти геологічної будови верхньої частини земної кори південно-східної частини УЩ на зрізі -10 км. Окреслені поля розвитку гранулів, гранітоїдів інгулецького, кіровоградського, дніпропетровського, сурського, токівського, мокромосковського, демурінського комплексів, перидотитів, габро-перидотитів, габро-сієнітів, габро, діоритів; метакоматитів та толейтів сурської світи, наведені дані про утворення плагіограніт-мігматитової та граніт-мігматитової формацій шевченківського, анадольського; габро-сієнітової, гранодіоритової, граносієнітової та сублужних гранітів формації хлібодарівського, габро-сієнітової октябрського та південнокальчицького комплексів; сублужних гранітів та пегматитів кам'яногогільського комплексів.

В статье изложены некоторые аспекты геологического строения верхней части земной коры юго-восточной части УЩ на срезе -10 км. Показано развитие полей гранулитов, гранитоидов ингулецкого, кировоградского, днепропетровского, сурского, токовского, мокромосковского, демуринского комплексов, перидотитов, габбро-перидотитов, габбро-сиенитов, габбро, диоритов; метакоматитов и толеитов сурской свиты, приведены данные об образованиях плагиогранит-мигматитовой и гранит-мигматитовой формаций шевченковского, анадольского; габбро-сиенитовой, гранодиоритовой, граносиенитовой и субщелочных гранитов формации хлебодаровского, габбро-сиенитовой октябрьского та южнокальчикского комплексов; субщелочных гранитов та пегматитов каменногильского комплексов.

The article describes some aspects of the geological structure of the upper crust and Middledniper and Priazovsky megablocks of south-eastern part of the Ukrainian Shield at section -10 km. Areal development of various complexes of rocks and formations is presented. The conclusion about displacements at the depth of the major faults of Ukrainian Shield is made. The results obtained allow a new way to consider the prospects of searches of various types of minerals.

Вступ. Вивчення глибинної будови земної кори не можливе без широкого застосування геофізичних методів. До найбільш інформативних, що дозволяють прогнозувати будову та склад земної кори, потрібно віднести магніторозвідку і гравірозвідку. Їх ефективне використання базується на матеріалах глибинної сейморозвідки методом спільної глибинної точки (СГТ), глибинного сейсмічного зондування (ГСЗ) та електророзвідки методом магнітотелуричного зондування (МТЗ).

Проведені тематичні геолого-геофізичні дослідження М 1:500 000 в 2000-2003 рр. Дніпропетровською геофізичною експедицією «Дніпрогеофізика» в межах південно-східної частини УЩ по комплексній інтерпретації геофізичних та геологічних матеріалів дозволили скласти глибинну фізико-геологічну модель земної кори та верхньої мантії. За результатами робіт були побудовані як опорні геолого-геофізичні розрізи (до глибини -60 км) по регіональних сейсмічних та електророзвідувальних профілях, так і отримані погоризонтні плани будови земної кори і верхньої мантії Середньопридніпровського та Приазовського мегаблоків на зрізах 0, -5, -10, -30, -50 км. Для цих же зрізів були розраховані та побудовані карти трансформованих гравімагнітних полів і ефективних значень уявного опору.

Отримані петрофізичні дані, дозволили зробити висновок, що земна кора відрізняється за своїм складом, будовою, потужністю шарів та ступенем прояву магматичних і метаморфічних процесів. Виявлені при цьому нові аспекти геологічної будови дозволяють удосконалювати емпіричні підходи до прогнозування різних типів корисних копалин.

Нижче розглянемо характеристика розрізу «граніто-гнейсового» шару земної кори. Потрібно відмітити, що шарувати породи залягають на глибинах від 0 до -20 км у Приазовському мегаблоці (ПМ) і від 0 до -30 км у Середньопридніпровському мегаблоці (СПМ). На рис. 1 показані прогнозний речовинний склад кори на зрізі -10 км за результатами комплексної інтерпретації геолого-геофізичних матеріалів. Породи, що складають верхню частину земної кори характеризуються різною щільністю, яка коливається від 2,6 до 3,35 г/см³.

Середньопридніпровський мегаблок. Слід зазначити що геологічна будова території на глибинах 5-12 км зберегла свою специфіку, тобто якоюсь мірою повторюється геологічна будова докембрійської поверхні [1-3]. Так, у Середньопридніпровському регіоні збереглися корені майже усіх основних ЗКС (Кобеляцької, Верхівцевської, Сурської, Софіївської, Чортомлицької, Дерезуватської, Білозерської, Конкської). У той же час виявився ряд структур, котрі не відомі на поверхні. Це в першу чергу велика структура, яка розташована дещо на захід від м. Дніпропетровська, а також структура, яка знаходиться південніше Девладівсько-Тернівської ділянки. Дуже незначною поза розмірами стала Конкська структура. На півдні Білозерської ЗКС з'явився, вірогідно, великий батоліт зональної будови діаметром до 50 км, центр якого знаходиться в 40 км на захід м. Мелітополя. У його складі в центральній частині структури (діаметр близько 25 км) розташовані породи із щільністю від 3,0 до 3,35 г/см³. Нами вони інтерпретуються як перидотити, габро-перидотити. В обрамленні знаходяться кільця менш щільних порід (3,0-2,8 г/см³), що визначаються як габро, діорити і гранодіорити. Обрамляється інтрузив плагіогранітоїдами зі щільністю 2,67-2,69 г/см³. Зауважимо, що цей плутон фіксується і на докембрійській поверхні. Однак, на плані будови поверхні докембрійського фундаменту південно – східної частини УЩ (рис. 1) він об'єднаний із загальною структурою Білозерської ЗКС, яка на зрізі -10 км узагалі не простежується. Можливо, що цей «плутон» є застиглою на глибині камерою великого палеовулкану, що діяв у мезоархеї і виливи якого послужили первинним матеріалом для неї. Варто сказати, що всі ЗКС, що збереглися на сучасній поверхні кристалічних порід, імовірно, у виді коренів мають жерловини вулканічних апаратів.

Форми головних ЗКС на глибині стали більш компактними. Вони придбали округлу або витягнуту форми. Розмір Верхівцевської структури при щільності порід 2,9-3,10 г/см³ складає 25x30 км, Сурської - 20x25 км, Чортомлицької - 15x30 км. Інші структури значно менше (6-8x12-18 км). Складені ЗКС на глибині, безсумнівно, породами інтрузивної фації (габро і габро-перидотитами).

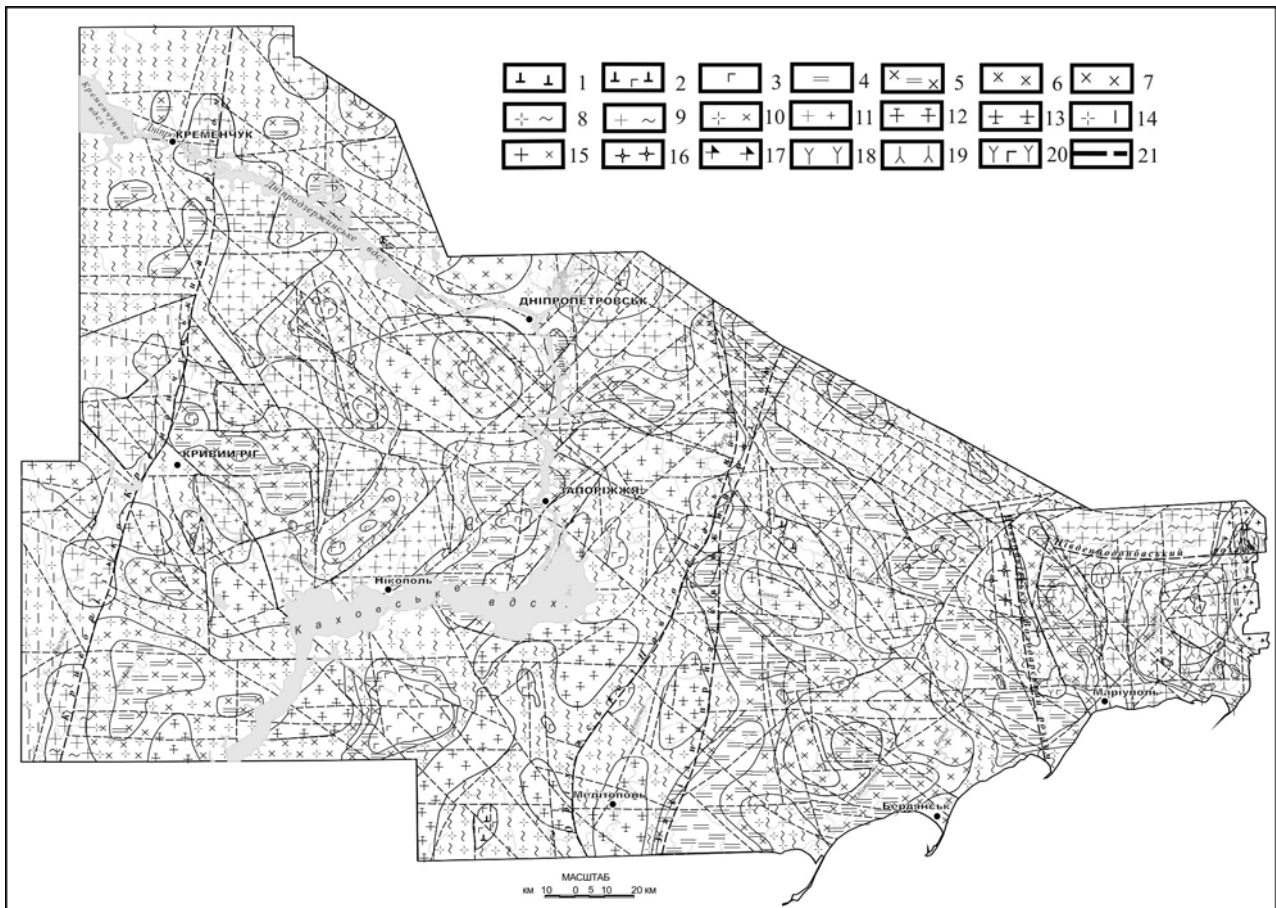


Рис. 1. Схема глибинної будови Середньопридніпровського та Приазовського мегаблоків УЩ на зрізі -10 км

1 – перидотити; 2 – габро-перидотити; 3 – габро; 4 – грануліти; 5 – діафторовані грануліти, діорити; 6 – діорити; 7 – діорити, ендербіти, мігматити діоритового складу діорити; 8 – плагіограніти та плагіомігматити біотитові, біотит-амфіболові; 9 – граніти та мігматити біотитові, амфібол-біотитові порфіробластичні, граніти та мігматити біотитові та двослюдяні; 10 – апліто-пегматоїдні граніти, плагіограніти, плагіо-мігматити, тоналіти, діорити; 11 – апліто-пегматоїдні граніти, граніти біотитові, амфібол-біотитові порфіробластичні, плагіомігматити біотитові та амфібол-біотитові; 12 – граніти біотитові порфіробластичні, мезо- та меланократові ортитвміщуючі; 13 – апліто-пегматоїдні граніти, пегматити, граніти біотитові, двослюдяні; 14 – плагіограніти та плагіомігматити, амфіболіти, діорити; 15 – апліто-пегматоїдні граніти, мігматити, тоналіти, діорити; 16 – граніти біотитові, альбітизовані, мусковітизовані, пегматити, альбітити; 17 – граніти сублужні; 18 – сієніти, кварцеві сієніти; 19 – лужні нефелінові сієніти, сублужні основні та ультраосновні породи; 20 – габро-сієніти; 21 – передбачувані розломи за МТЗ-даними та результатами моделювання гравітаційного поля

Виявилися в СПМ на розглянутих зрізах і структури раніше не відомих порід, котрі нами визначаються як габро (щільність $2,9-3,0 \text{ г/см}^3$) або габро-перидотити (3,0-3,15). Найбільш велике тіло розміром до 30-40 км (можливо це міжпластова інтрузія) відзначається на південному-заході від м. Запоріжжя на південному березі р. Дніпро (Каховське водосховище). Воно нами названо в пам'ять про головного геолога ДГЕ (ДГП) „Дніпрогеофізика” «лаколіт ім. А.Г. Насада». Більш менші тіла габро розташовані в районі Томаківського гравітаційного максимуму. Раніше про породи подібного типу нічого не було відомо

можливо тому, що на більш високому стратиграфічному рівні поблизу докембрійської поверхні вони зруйновані інтрузіями двопольовошпатових гранітів мокромосковського комплексу.

Стосовно гранітоїдів варто сказати, що найбільш чітко в СПМ проявлені корені тіл плагіогранітоїдів дніпропетровського, сурського, демуринського комплексів (щільність $2,65-2,70 \text{ г/см}^3$). Вони складають Сурський, Кудашівський, Хортицький і інші масиви і утворюють тіла неправильної амебоподібної, часто витягнутої форми, що заповнюють простір між ЗКС [3]. Розмір окремих тіл по ширині коливається від 10 до 30 км, а по довжині вони досягають 40-80 км, що, безсумнівно, свідчить про їхнє автохтонне формування. У роздувах щільність порід знижується до $< 2,65 \text{ г/см}^3$, що, імовірно, свідчить про присутність гранітоїдів типу тронд'ємітів.

Калієві граніти (токівський комплекс) широко поширені у межах СПМ. На глибинах від 5 до 12-15 км вони локалізовані в тих же районах, що і на поверхні кристалічного фундаменту. Простежується невеликий масив і на південь від Конкської структури, на захід від Верхівцевської та Сурської, а також на південь від Токівського масиву (рис. 1)

Весь інший простір СПМ, котрий незайнятий розглянутими вище породами, щільністю $2,65-2,95 \text{ г/см}^3$ проінтерпретовано як „сумарні” поля розвитку плагіомігматитів, плагіогнейсів, гранулітів, чарнокітів. Вони, власне кажучи, є тим фундаментом, на якому формувався поверх ЗКС. Вони являють собою продукт більш раннього (нуклеарного) етапу розвитку земної кори і виступають відносно ЗКС в якості рами.

Приазовський мегаблок. Як по поверхні кристалічного фундаменту, так і на глибині -10 км (рис. 1) структура ПМ різко відрізняється від такої, що розвинута в межах СПМ. По-перше, сам ПМ неоднорідний за геологічною будовою. Тут чітко проглядаються мегаструктури (із заходу на схід): Оріхівсько-Павлоградська шовна зона (ОПШЗ) та Західноприазовський і Східноприазовський блоки II порядку [2]. По-друге, в регіоні більш яскраво виявлений тип порід, котрий представлений, в основному, двопіроксен-плагіоклазовими гранулітами (палеоархей, нуклеарний етап розвитку земної кори) (рис. 1)

ОПШЗ являє собою субмеридіональну структуру, що простягнулася більш ніж на 200 км із півдня на північ. У центрі вона має пережим. Її ширина з поверхні складає 20-22 км, а на зрізі -10 км не більше 5 – 7 км (рис. 1). У той же час на північному і південному замиканні ОПШЗ вона досягає відповідно 60 і 75, а на 10 км – 20 і 40 км. Північна і південна границі ОПШЗ тектонічні. На півночі вона зрізана південним бортом Дніпровсько-Донецької западини, на півдні – Бердянським скидом. Західний і східний борти структури теж тектонічні. Це чітко проглядається на поперечних геологічних розрізах (рис. 1). Оріхівсько - Павлоградський розлом, що обмежує її із заходу, простежується у глибину мантиї на відстані до -80 км від поверхні кристалічного фундаменту [2].

Унаслідок такого структурного положення породи, що складають ОПШЗ у верхній частині розрізу на глибинах 1-5 км, діафторовані і з гранулітів перетворені в кристалосланці та амфіболіти. Тут поширені утворення західноприазовської серії, вовчанської, драгунської, терноватської, новогорівсь-

кої товщ, новопавлівських базит – ультрабазитового та тоналіт - ендербітового комплексів [3].

На зрізі -10 км у ОПШЗ вірогідно найбільш поширені три типи порід щільністю: 1) $2,9-3,2 \text{ г/см}^3$ – залізисті кварцити та перидотити, габро-перидотити; 2) $> 2,9 \text{ г/см}^3$ - габроїди, сублужні габроїди; 3) $2,7-2,9 \text{ г/см}^3$ - плагіогнейси і грануліти.

На розглянутому зрізі «гранітної» верстви на фоні загального рівного фізичного поля плагіогнейсів і гранулітів виділяються дві великі овальної форми аномальні структури розміром до $40 \times 65 \text{ км}$, що розташовані одна на північному, інша на південному фланзі ОПШЗ (відповідно, Павлоградська й Азовська). Складені вони, як нам представляється, на глибині гранулітами з верствами залізистих кварцитів вовчанської товщі, темрюцької і дем'янівської світи центральноприазовської серії. Аналогічний характер гравітаційного поля відзначається й у межах Маріупольського поля залізистих кварцитів.

Залізисті кварцити Гуляйпольської структури на розглянутій схемі не проглядаються. Останнє свідчить про неглибоке її замикання.

Інший тип дрібних аномальних структур із щільністю порід $> 2,9 \text{ г/см}^3$ розташований у середній частині Західноприазовського блоку і поблизу розвитку на докембрійській поверхні порід чернігівського карбонатитового і лужно-ультрабазитового комплексу. Це дозволяє зазначену аномальну структуру інтерпретувати як сублужні габро, дериватом яких, вірогідно, є лужні породи чернігівського комплексу.

Основний фон ОПШЗ складають плагіогнейси і грануліти західноприазовської серії (новопавлівська, верхньотокмацька і кайінкулацька товщі). Щільність їх складає $2,7-2,9 \text{ г/см}^3$.

Західноприазовський блок на зрізі -10 км представлений структурою розміром $70 \times 150 \text{ км}$. На заході він обмежений однойменним розломом, на сході – Новопавлівсько-Володарським (Малоянісольською тектонічною зоною), на півдні – Бердянським скидом, а на півночі – південним бортом Донецької складчастої структури. По характеру гравітаційного поля тут виділяються породи 6 типів щільності: 1) $< 2,65 \text{ г/см}^3$ - граніти калієві і натрові лужньопольовошпатові; 2) $2,65 - 2,70 \text{ г/см}^3$ – плагіограніти; 3) $2,75 - 2,85 \text{ г/см}^3$ – діорити; 4) $2,65 - 2,9 \text{ г/см}^3$ плагіогнейси і грануліти; 5) $2,9 - 2,95 \text{ г/см}^3$ – габро сублужне; 6) $2,9 - 3,20 \text{ г/см}^3$ – ультраосновні грануліти з пластами залізистих кварцитів та перидотити, габро-перидотити.

Найменш щільні породи ($< 2,65 \text{ г/см}^3$) складають округлі тіла розміром від 15 до 30 км в діаметрі (рис.1). Відмічаються 2 таких тіла. Одне залягає серед плагіогранітів поблизу границі зі Складчатим Донбасом і визначається як натрієвий граніт, інше тіло самостійне і розташоване у верхів'ях ріки Мокрі Яли, інтерпретується як калієвошпатовий граніт.

Більш щільні породи ($2,65 - 2,70 \text{ г/см}^3$) інтерпретуються як плагіограніти. По даних інтерпретації виділено три масиви. Західний розташований у басейну р. Конка. Він овальної форми і має розмір $20 \times 35 \text{ км}$ та північно-західне простягання. Другий масив розташований в 30 км на схід від першого у верхів'ях

басейну р. Суха Конка. Його форма амебоподібна, розміром – 10-25х70 км. Третій - в 20-25 км далі на схід, грушеподібної форми розміром 20х35 км.

Між трьома масивами гранітів, у басейні р. Мокрі Яли розташовані близько круглі масиви габроїдів ($2,9 - 2,95 \text{ г/см}^3$) та габро-перидотитів ($3,0-3,15 \text{ г/см}^3$). Його розмір складає 8х12 км.

На південному-заході Бердянського блоку в 30 км на захід від м. Бердянська розміщується масив діоритів (щільність $2,75 - 2,85 \text{ г/см}^3$). Він трохи деформований, представляє собою витягнутий у північно-західному напрямку подвійний овал розміром 23(60)х50 км. Цей масив, імовірно, є продовженням на глибину реально існуючого на сучасній поверхні докембрійського фундаменту обіточненського діоритового діяпіру (вік 2,85 млрд років).

На захід від м. Маріуполя закартована велика (45х50 км) практично овальна структура. На поверхні кристалічного фундаменту в її центрі розташована група родовищ залізистих кварцитів (Маріупольське рудне поле), а на її північно-східному фланзі – Південнокальчицький граніт-сієніт-габровий масив. Розглянута структура (Маріупольська) за щільністю порід, за розмірами і формою масиву досить близька до масивів ОПШЗ. Однак наявність поблизу неї великих інтрузій габро-сієнітів з тілами фаялітів дозволяє вважати її природу комплексною. Вона обумовлена не тільки заляганням на глибині залізистих кварцитів центральнопριαзовської серії, але, імовірно, і тілами сієніт-олівінових порід, інтрузії яких простежуються до поверхні верхньої мантії.

Залягають розглянуті масиви, як і в інших районах ПМ, серед гранулітових порід західнопριαзовської серії, котрі представлені двопіроксен-плагіоклазовими плагіогнейсами та кристаллосланцями.

Східнопριαзовський блок відділений від Західного Новопавлівсько-Володарською (Малоянісольською) зоною розломів. На півночі він обмежений Південнодонбаським, на півдні - Бердянським скидами і скидом Крива Коса. На сході його границя з Ростовським виступом проходить по Єланчицькому порушенню. Розмір його з півночі на південь складає 75 км, а з заходу на схід на півночі - 85 км, на півдні – 45 км.

У межах блоку на розглянутих зрізі 10 км чітко визначаються чотири типи порід щільністю: 1) $2,65 - 2,70 \text{ г/см}^3$ – плагіограніти; 2) $2,65 - 2,80$ – сієніти; 3) $2,9 - 3,0 \text{ г/см}^3$ – сублужне габро; 3) $2,75 - 2,9 \text{ м/см}^3$ – грануліти, які складені двопіроксен-плагіоклазовими плагіогнейсами та кристаллосланцями.

Масив плагіогранітів ($2,65 - 2,67 \text{ г/см}^3$) розташований на півночі Східнопριαзовського блоку поблизу Південнодонбаського розлому. Він є східним продовженням масиву плагіогранітів, який нами розглядався при характеристиці Західнопριαзовського блоку. Розміри його складають 20х60 км. Витягнутий він повздовж розлому в західному напрямку.

Другим типом порід, який широко розповсюджений в Східнопριαзовському блоку – є нефелінові та лужні сієніти.

Третім типом порід території на розглянутому зрізі є сублужні габроїди (щільність $2,9-3,00 \text{ г/см}^3$). Тут розташовані три масиви. Два з них невеликих розмірів (6х15 км і 8х10 км), третій складається, вірогідно, з двох масивів, що разом злилися, розмірами відповідно 7х20 км і 10х23 км. Самий північний з них

локалізований під Покрово-Кириївським лужно-ультрабазитовим масивом, а другий - під центральною частиною Тельманівського інтрузиву, котрий складений утвореннями хлібодарівського комплексу.

Четвертий (здвоєний) масив розташований дещо на схід від Тельманівської структури, у районі, де на поверхні кристалічного фундаменту при ГГК-50 у 1980 році були зустрінуті лужні породи. Такий збіг, очевидно, не є випадковим. Комплекси поверхневих лужних порід, імовірно, на глибині мали проміжні камери, котрі були заповнені материнськими сублужними лавами.

Висновки. Зіставляючи отримані дані прогнозного складу кори за даними комплексної інтерпретації геолого-геофізичних матеріалів з аналогічною типізацією, зробленої авторами роботи [1,2], можливо відзначити, що перші свідчать про більшу диференціацію «граніто-гнейсового» шару земної кори. Отримана додаткова інформація про будову верхньої частини земної кори в межах південно-східної частини УЩ дозволяє по-новому розглянути перспективи пошуків різних типів корисних копалин. Аналіз геологічної будови земної кори на зрізі -10 км дозволяє зробити висновок, що відомі родовища і прояви різноманітних корисних копалин тісно корелюються з певними комплексами порід та глибинними розломами.

Список літератури

1. Геолого-геофизическая модель Криворожско-Кременчугской шовной зоны Украинского щита / [Азаров Н.Я., Анциферов А.В., Шеремет Е.М. и др.]; под ред. Н.Я. Азарова. – К.: Наук. думка, 2006. – 196с.
2. Геолого-геоэлектрическая модель Орехово-Павлоградской шовной зоны Украинского щита / [Азаров Н.Я., Анциферов А.В., Шеремет Е.М. и др.]; под ред. Н.Я. Азарова. – К.: Наук. думка, 2005. – 190 с.
3. Кічурчак В.М. Деякі особливості металогенії Середньопридніпровського мегаблоку Українського щита та її зв'язок з будовою земної кори / Кічурчак В.М., Пігулевський П.Г.// Науковий вісник НГУ, 2005. – №6. – С.42-47.

*Рекомендовано до публікації д.геол.н. Приходченком В.Ф.
Надійшла до редакції 24.05.11*

УДК 553.311.552.163(477.31)+550+241/245

© А.И. Каталенец, В.М. Кичурчак

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ТЕКТОНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И МЕТАЛЛОГЕНИИ ПРИАЗОВСКОГО МЕГАБЛОКА УКРАИНСКОГО ЩИТА

Обобщен имеющийся фактический материал по тектоническому строению Приазовской рудной провинции. Показана связь тектоносфер, разрывных структур и рудной специализации в провинции. Выделены рудоносные, рудовмещающие, рудогенерирующие геологические формации. Намечены направления районирования и прогноза оруденения в Приазовской металлогенической провинции.